

Klinikusok, a laborvizsgálatokat
megrendelő és értelmező munkatársak

Budapest, 2015 június 3

KK/KL/126/2015

tárgy: Hírlevél indítása klinikusok számára

Kedves Munkatársak!

A Semmelweis Egyetemen a diagnosztikai célú laboratóriumi vizsgálatok túlnyomó hányadát a Laboratóriumi Medicina Intézet laboratóriumai végzik. Vizsgálati portfóliója – mely elérhető a <http://semmelweis.hu/laboratorium> honlapon – országosan egyedüli: az általános klinikai kémiai tesztekől a speciális hemosztázis vizsgálatokig, az autoimmun diagnosztikától a mikrobiológiai vizsgálatokig több száz különböző vizsgálatot, eljárást ölel fel.

A kivizsgálás, állapotmonitorozás céljára végzett tesztek eredményét esetenként nem egyszerű értékelni. A klinikus kollegák számára az orientációt segítheti a laboratóriumi szakemberekkel való konzultáció. Ennek érdekében hoztuk létre laborkonzulensi rendszerünket, mely minden klinika számára személyes kontaktust biztosít.

Most az Intézet munkatársai egy új, egyetemi szintű szolgáltatást indítanak. Az Intézetben dolgozó részlegvezetők véleménye alapján összegyűjtöttük azokat a szakmai kérdéseket, melyek esetében tapasztalataik alapján a legtöbb (új) információ átadására van szükség a megrendelők felé. A kérdésekre munkatársaim a megfelelő szakmai válaszokat kidolgozták. Ennek eredménye az a jelenleg mintegy 30 kérdést felölelő 'káté', melynek tartalmát Önökkel is meg szeretnénk hírlevél formájában osztani.

A hírlevél révén a Laboratóriumi Medicina Intézet két hetente 3 – 5 kérdést és a rá adott válaszokat az egyetemi levelező rendszeren elküldi az érdeklődők számára. A kérdéseket és a válaszokat egyben a <http://semmelweis.hu/laboratorium> honlapra is feltöltjük, onnan is elérhetők. A hírlevél ezen túl lehetőséget ad arra, hogy az egyetemen a labordiagnosztikát érintő aktualitásokról is naprakész információt kaphassanak az érintettek.

Kérem, jelezze munkatársai felé ezt a lehetőséget, ők is részesülhessenek az így megszerezhető tudásból. A hírlevélre a laborlap@med.semmelweis-univ.hu címen lehet feliratkozni. A hírlevelet dr. Papp Enikő munkatársam (email: papp.eniko@med.semmelweis-univ.hu) szerkeszti, esetleges kéréseiket, kérdéseiket, véleményüket, kérem, neki küldjék el.

Bízom benne, új szolgáltatásunk segíteni fog abban, hogy Ön és munkatársai minél hatékonyabban vegyék igénybe az Intézet laborszolgáltatásait.

Üdvözlettel:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Vásárhelyi Barna', with a stylized flourish at the end.

dr. Vásárhelyi Barna

egyetemi tanár
Semmelweis Egyetem
Laboratóriumi Medicina Intézet igazgatója

A Laboratóriumi Medicina Intézet hírlevele

1. szám 2015. június

Szerző: dr. Szalay Balázs

Szaklektor: dr. Kocsis Ibolya részlegvezető

Mit jelent a laborvizsgálatok esetében a L-I-H paraméter?

A L-I-H a **L**ipémia, az **I**cterus és a **H**emolízis rövidítése. Ezek az állapotok egyes laboratóriumi mérésekkel interferálnak, így a minták preanalitikai vizsgálata során fontos felismerni őket. A LIH index egy 0-5-ig terjedő szemikvantitatív skálán megadja a lipémia, az icterus és a hemolízis mértékét. Bizonyos indexek felett az eredmények nem értékelhetőek, ismételt mintavétel válik szükségessé. A LIH indexet egyes klinikai kémiai automaták (így a Kútvölgyi laboratóriumban és a Pesti laboratóriumban működő eszközök) automatikusan mérik a vizsgálatok előtt, ehhez meghatározott hullámhosszokon vizsgálják a minta fényelnyelését.

A LIH érték nem jelenik meg a leleten, viszont figyelmezteti a vizsgálatokat végzőket arra, hogy egyes eredményeket ne adjanak ki.

A LIH egyes komponensei:

1.) Lipémia: a triglicerid (TG) koncentráció növekedése a szérumban vagy a plazmában. Oka lehet: zsírdús étkezés a vérvétel előtt, lipid infúzió, lipoprotein metabolizmus zavar.

Ha már szérumban szabad szemmel látható, akkor a TG koncentráció >300 mg/dl (>3,4 mmol/L).

Lipémia okozta interferencia mechanizmusai:

- a fényszórást vagy abszorpciót befolyásolja spektrofotometriás vizsgálatoknál
- lipid kiszorító hatása miatt megváltoznak a vizek
- inhomogenitásból adódó zavarok
- fizikai-kémiai mechanizmus

Már enyhe lipémiás mintából sem kiadható paraméterek:

- nátrium
- kálium
- vas
- direkt bilirubin szint
- lipáz aktivitás

2.) Icterus: Emelkedett összbilirubin szint (direkt vagy indirekt) eredménye

Icterus okozta interferencia mechanizmusa:

- a bilirubin 340-500 nm közötti abszorbanciája zavar egyes spektrofotometriás vizsgálatokat
- az oxidáz/peroxidáz alapú klinikai kémiai vizsgálatoknál a bilirubin reakcióba lép a H₂O₂-al, így hamisan alacsony eredményt ad

Közepes mértékű icterusos mintából ki nem adható paraméterek:

- koleszterin
- laktát szint

3.) Hemolízis: a vörösvértestek szétesése és belső tartalmuk megjelenése a sejten kívüli térben.

A szabad szemmel is látható hemolízis >300mg/l Hgb koncentrációt jelent. A laboratóriumi vizsgálatok esetében döntően hibás mintavétel, hibás szállítás, szélsőséges hőmérséklet miatt in vitro bekövetkező hemolízis okoz problémákat.

Hemolízis okozta interferencia mechanizmusa:

- Intracelluláris komponensek emelkednek a vérben (pl. K⁺, LDH, GOT)
- az alkalmazott analitikai módszert zavarja
- optikai interferencia a hemoglobin fényelnyelése miatt

A hemolízis elsősorban az alábbi paraméterek meghatározását zavarja:

- kálium
- GOT
- direkt bilirubin
- össz bilirubin
- LDH
- CK
- CK-MB
- vas
- bikarbonát

Súlyos hemolízis során az eredmény nem értékelhető, ismételt minta feladása javasolt. Ez a leleten szerepel.

Szerző: dr. Lakatos Kinga
Szaklektor: dr. Kocsis Ibolya részlegvezető

Újdonságok a cisztatin C-vel kapcsolatban vesefunkció monitorozásakor

A vesefunkció vizsgálata

A vesefunkció meghatározására a klinikai gyakorlatban jelenleg legerjedtebb módszerek a szérumban a kreatinin szint és az ebből számított glomeruláris filtrációs ráta (eGFR). Az eGFR meghatározására több képlet létezik, de mindegyik a szérumban a kreatinin szinten alapul. Az eGFR számításához jelenleg használt CKD-EPI képlet a kreatinin szint mellett figyelembe veszi a nemet, az életkort, a testtömeget és az etnikumot. (A képlettel számított értékre az eredményközlő lapon a GFR-EPI elnevezést használjuk.) A kreatinin szintet azonban a vesefunkción kívül befolyásolja a kreatinin termelődését befolyásoló változás (étrendváltozás, izomtömeg csökkenés vagy növekedés), változás a kreatinin kiválasztásban (tubuláris szekréció) és az extrarenális kreatinin kiválasztás (előrehaladott veseelégtelenségben a kreatinin 20-30%-a a bélben metabolizálódik a megnövekedett bakteriális kreatinináz aktivitás miatt).

Mindezek miatt intenzíven keresnek egy olyan filtrációs markert, amit kevésbé befolyásolnak a vesefunkción kívüli tényezők.

Cisztatin C

A cisztatin C egy minden magvas sejtben megtalálható fehérje, nagyjából állandó mennyiségben termelődik. Kis mérete (molekulatömege 13,3 kD), és nettó pozitív töltése miatt szabadon, a plazmakoncentrációval megegyező koncentrációban filtrálódik a glomerulusokban. Extrarenális kiválasztási útvonala nem ismert, nem reabszorbeálódik, ám metabolizálódik a tubulusokban, tehát nem jelenik meg a vizeletben, ezért direkt clearance mérésre nem használható.

Mi befolyásolja a cisztatin C szérumban a szintjét?

Az első vizsgálatok nemtől, kortól, izomtömegetől függetlennek állították, referenciatartomány 0,6-1,5 mg/l. Később többen is leírták, hogy férfiaknál, nagyobb testmagasságúaknál és testsúlyúaknál, nagyobb zsírtartalmúaknál magasabb a cisztatin C. Az életkor előrehaladtával is nő a szintje (NHANES III vizsgálat: a 80 év felettek 50%-ban emelkedett volt a cisztatin C). Befolyásolja továbbá a hyper- és hypothyreosis, diabetes mellitus, és a szteroid használat, ez különösen a szervtranszplantáción átesett betegekben korlátozza a diagnosztikus értékét. Gyulladásos állapotokban (magas CRP) szintén emelkedhet a szintje.

Előnye az, hogy az enyhe vesefunkció csökkenést jobban jelzi, mint a kreatinin önmagában.

A központi laboratóriumban évente körülbelül 500 cisztatin C szint mérés történik, értéke 1467 pont (a kreatininé 36 pont), natív vérvételi csőben kell hozzá vért venni.

Felhasznált irodalom: Stevens LA, Schmid CH, Greene T, Li L, Beck GJ, Joffe MM, Froissart M, Kusek JW, Zhang Y, Coresh J, Levey JS. Factors other than glomerular filtration rate affect serum cystatin C levels. *Kidney International* (2009) 75, 652–660.

Séronie-Vivien S, Delanaye P, Piéroni L, Mariat C, Froissart M, Cristol JP; SFBC "Biology of renal function and renal failure" working group. Cystatin C: current position and future prospects. Clin Chem Lab Med. 2008;46(12):1664-86

Szerző: dr. Szabó Tamás

Szaklektor: dr. Kocsis Ibolya részlegvezető

Aszkorbinsav zavaró hatása a kémiai kvantitatív mérő módszerek szempontjából

A C-vitaminnak számos élettani hatása ismert. Fontos például a sebgyógyulásban, a vas felszívódásában és az immunrendszer működésében. A laboratóriumi mérés technika szempontjából elsősorban erős redukáló (közkezdvelt kifejezéssel „antioxidáns”) hatása fontos, ami nagy dózisú C-vitamin szedés esetén már szisztémásan kimutatható.. Ez az „antioxidáns” hatás a mérés során minden olyan kimutatási lépést zavar, ami egy jelzőmolekula oxidációján alapul. Ilyen jelző molekula lehet például egy festék, aminek oxidáció hatására megváltozik a színe. Ha arra számítunk, hogy egy ilyen oxidációs lépésben a kimutatni kívánt vegyülettel arányos mennyiségű színes termék keletkezik, akkor az oxidált festék egy részének aszkorbinsav általi redukálása után értelemszerűen a valóstól eltérő (álnegatív) eredményeket fogunk kapni. A rutin laboratóriumi diagnosztikában számos vegyület kimutatási eljárása tartalmaz ilyen lépést.

Milyen paraméterek mérési eredményeit befolyásolhatja a C-vitamin szedése? A C-vitamin vízben oldódó vitamin, vérszintje ritkán haladja meg a 75-90 $\mu\text{mol/l}$ koncentrációt. Az ezt meghaladó mennyiségű C-vitamint a szervezet a vizelettel választja ki, így elsősorban a vizeletben kell arra számítani, hogy az aszkorbinsav koncentrációja olyan nagy legyen, ami befolyásolja a mérési eredményeket. Napi 250 mg C-vitamin szedése mellett átlagos hidráltsági állapot és vesefunkció esetén átlagosan 17,5 mmol/l körüli lesz a vizeletben a C-vitamin szint. Ez a koncentráció tízszerese annak, ami a vizelet cukor, vizelet bilirubin, vizelet urobilinogén, vizelet hemoglobin, vizelet nitrit és vizelet fehérvérsejt méréseket befolyásolja. A vizelet mellett jelentős mennyiségű C-vitamin lehet jelen a székletben is, hiszen magas vérszint mellett nem tud felszívódni a táplálékból. Ez elsősorban a széklet vértartalmának a hemtartalom alapján történő kimutatását akadályozhatja.

Mit tehet a vizsgálatot kérő az említett hibák elkerülése érdekében? Egyrészt a vizsgálatot kérőnek érdemes rákérdezni a C-vitamin szedésére és ezt a laboratórium felé jeleznie kellene. Gyakran azonban a betegek nem tulajdonítanak jelentőséget a vitaminok szedésének, így az információ már a kezelőorvos felé is elsikkad. Ráadásul előfordulhat, hogy

valaki vitamintabletta szedése nélkül is jelentősebb dózishoz jut a mindennapi étkezéssel. Nem csak a zöldségekben és gyümölcsökben van ugyanis aszkorbinsav, hanem az élelmiszeripar tartósítószerként is előszeretettel alkalmazza.

Hogyan próbálja kiküszöbölni a laboratórium a C-vitamin szedésének hatását a mérési eredményekre? A vizelet magas aszkorbinsav-tartalmának gyakoriságát figyelembe véve (egyes laboratóriumokban akár a minták negyede érintett lehet) érdemes a vizeletből mérendő paraméterekkel egyidejűleg a C-vitamin szintjét is megmérni. Ez felhívhatja a figyelmet azokra az esetekre, amikor a mérési eredményeket fenntartással kell kezelni. A vizelet tesztsíkokat gyártó cégek ezen kívül törekednek arra, hogy különböző eljárásokkal a lehető legjobban kiküszöböljék a C-vitamin jól ismert zavaró hatását. Magas és extrém magas aszkorbinsav koncentrációknál a korrekció ellenére sem kaphatunk pontos mérési eredményt. Végül a kémiai kimutatással párhuzamosan a vizeletből üledékvizsgálat is történik, ami lehetővé teszi a két eljárás eredményeinek összevetését a vér, fehérvérsejtek és a baktériumokat jelző nitrit esetében.

A Pesti és a Kútvölgyi laboratórium az aszkorbinsav jelenlétét a leleten 'ASA' paraméterrel jelzi.

További információ:

<http://www.pierce.ctc.edu/Military/bputman/242%20Lab%2013e%20Ascorbic%20acid%20in%20Urine.pdf>

http://www.cobas.com/content/dam/cobas_com/pdf/product/Combur-Test-strip/Ascorbic%20acid-Vitamin%20C%20Brochure.pdf